

资源与环境专业硕士研究生培养方案（0857）

环境学院

(适用专业：资源与环境 085700)

一、培养目标和培养要求

1.培养目标

面向国家生态文明建设和可持续发展的重大需求，面向东北老工业基地全面振兴的寒区环境污染低碳治理与绿色发展的地方需要，以提升职业发展能力为导向，以综合实践能力为培养重点，以产教融合为主要途径，培养专业基础扎实、业务素质全面、工程实践能力强的应用型、复合型、创新型高层次环境工程技术和工程管理人才，为国家战略、地方发展、社会客观需求服务，推动自然资源与生态环境的协调发展。

2.培养要求

(1) 基本素质：拥护中国共产党的领导，热爱祖国，遵纪守法，具有服务国家和人民的高度社会责任感、良好的职业道德和创业精神、科学严谨和求真务实的学习态度和工作作风，身心健康。

(2) 知识结构：系统掌握资源与环境工程领域的坚实的基础理论和宽广的专业知识，熟悉资源与环境工程领域的相关规范，具有一定的国际视野和创新思维，深入了解国内外环境科学与工程技术的发展趋势。

(3) 专业能力：具有独立从事环境工程设计、污染防治工艺技术研究开发及成果转化能力，熟练掌握环境管理和工程专业的技能和方法；具备良好的国内外学术交流的能力，能熟练使用第一外语阅读专业书籍查阅文献并撰写论文。

3.专业方向

- (1) 水污染控制与可持续发展；
- (2) 再生水生态存储与利用；
- (3) 寒区特种污染防控治理；
- (4) 环境功能材料研发与应用；
- (5) 固体废弃物处置与资源化；
- (6) 环境生态安全与环境健康。

二、学位授予标准

一级指标	二级指标点及其内涵阐述	对应的学业要求
------	-------------	---------

1.理想信念	1.1 拥护中国共产党的领导，坚持党的基本路线，热爱祖国，具有良好的政治素养、集体意识，健康的体魄和较强的心理素质；	通过马克思主义理论课程考核
	1.2 严格遵守国家法律、法规和规章制度，维护工程伦理，遵守科学诚信，尊重他人劳动成果和技术权益；	通过工程伦理、科学伦理与学术规范课程考核
	1.3 具有高度的社会责任感、良好的职业道德和创业精神、人文素养，科学严谨、求真务实的学习态度和工作作风。	获得人文素养模块课程要求的学分
2.专业基础知识	2.1 具有坚实的环境工程基础理论和宽广的专业知识，具备分析解决实际环境问题所需的系统理论与工程技术；	通过环境科学理论与工程技术课程考核，获得工程基础模块课程要求的学分
	2.2 掌握一门外国语，具备良好的国内外学术交流的能力，能熟练使用第一外语阅读专业书籍查阅文献并撰写论文；	通过专业外语、论文写作课程考核
	2.3 具备较强综合能力，能够发现、分析环境问题产生的原因，集成解决复杂实际环境问题的多种手段。	修满本专业课程学分
3.工程实践能力	3.1 熟悉资源与环境工程领域的相关规范，具备独立承担环境工程设计、工艺优化、成果转化的能力；	修满本专业课程学分，获得专业实践学分
	3.2 具有一定的国际视野，了解学科前沿与发展趋势，具备环境污染防治技术研究开发能力；	通过学科前沿与进展课程考核，完成学位论文研究并通过答辩
	3.3 熟练掌握环境管理和工程专业的技能和方法，具备学术交流、团队合作能力。	修满本专业课程学分，获得专业实践学分

三、基本修业年限和最长修业年限

资源与环境专业硕士研究生实施全日制培养，基本修业年限（学制）为3年，在校最长修业年限为5年。

四、培养方式

1.在硕士研究生培养过程中，课程学习、专业实践和学位论文三者同等重要。

（1）课程学习环节注重硕士生自主学习能力和创新能力的培养。硕士生可根据本人学习计划合理安排课程学习时间，在申请论文答辩前完成规定的全部学分；

（2）专业实践环节注重培养硕士生解决本专业实际工程问题的实践能力。采用集中实践和分段实践相结合的方式，将专业实践贯穿于硕士生培养全过程；

（3）学位论文环节侧重于对硕士生进行系统、全面的研究训练，培养硕士生综合运用所学知识发现问题、分析问题和解决问题的能力。通过制订论文研究计划，尽早进入论文研究状态。

2.以产教融合为途径，将产业实践优势转化为人才培养优势。

（1）落实PI团队教学科研指导一体化人才培养职责，实施导师组制度，每个硕士生导师组由

3-5 人组成，采用校内导师与产业导师共同指导的模式，进行有组织的人才培养；

(2) 导师以定期组会、小组研讨等形式指导硕士生，充分发挥导师组的优势，培养硕士生的研究能力和应用能力，体现“尊重的教育”“创造的教育”理念，引导和促进研究生的自主和个性化发展；

(3) 允许硕士研究生联合培养，本校与国内外高水平的大学、科研院所、行业领军企业和合作，拓宽硕士生的视野，充分发挥联合培养单位的资源平台的互补优势，提高硕士生的专业能力。

五、课程体系

1. 学分要求

课程设置以职业需求和实际应用为导向，以培养提高专业素养和专业知识应用能力为目标，注重理论与实际相结合的特点，突出新技术、新方法等前沿科学知识和技能的讲授与训练。

课程学习是资源与环境工程领域专业学位研究生掌握基础理论和专业知识、构建知识结构的主要途径。课程学习按照培养计划严格执行，并在入学后前 2 个学期完成。

硕士研究生修读总学分：32。各类别学分要求如下：公共课 8 学分，专业基础课 6 学分，工程基础课 6 学分，专业技术课 1 学分，人文素养课 3 学分，专业实践 8 学分。

2. 课程结构

课程性质	课程模块	课程中英文名称	课程编号	学分	开课学期	修读要求	说明	
必修课	公共课程模块	马克思主义理论		3	秋	必选	说明 1	
		工程伦理		2	春	必选		
		专业外语		2	秋	必选		
		科学伦理与学术规范		1	春/秋	必选		
	学分要求：≥8 学分							
	专业基础模块	工程数学		2	春	必选	说明 2	
		环境科学理论与工程技术		2	秋	必选		
		论文写作		2	春	必选		
	学分要求：≥6 学分							
	工程基础模块	环境反应工程		2	秋	可选	说明 3	
		环境生物工程		2	春	可选		
		污染控制化学及工程		2	秋	可选		
		现代水处理工艺与案例分析		2	秋	必选		
		生态保护与修复		2	春	可选		
		机器学习		2	秋	必选		
学分要求：≥6 学分								
选修课	专业技术	环境系统工程		1	秋	可选	说明 4	
		环境功能材料开发与应用		1	春	可选		

	模块	膜分离技术原理与应用		1	春	可选	说明 5	
		废水生物处理理论与技术		1	秋	可选		
		环境工程微生物模型		1	春	可选		
		新污染物的环境行为		1	春	可选		
		水处理系统碳汇计量评估与碳流优化		1	秋	可选		
		流域污染控制与管理		1	秋	可选		
		黑土退化侵蚀与防控修复		1	秋	可选		
		城市污水再生与储存		1	春	可选		
	学分要求：≥1 学分							
	人文素养模块	职业规划与创新创业讲堂		1	秋	可选		说明 5
学科前沿与进展			2	春	必选			
公共方法课类、心理健康类、教师素养类、体育类、美育类			1	春/秋	必选			
学分要求：≥3 学分								
必修环节	专业实践模块	专业实践 (时长 6-12 个月)		8	3-4 学期	必选	/	
		学分要求：≥8 学分						
总学分≥32 学分，其中课程学习≥24 学分，专业实践 8 学分。								

3.说明

(1) 马克思主义理论必修 3 学分，强化思想引领、价值塑造的核心功能，采取专题讲座的形式。

(2) 专业基础课必修 6 学分，是硕士生学习和掌握本专业基础理论的重要课程，具有一定创新性和挑战度。

(3) 工程基础课必修 6 学分，是硕士生了解本专业的研究领域、掌握本专业的基本知识结构、领悟本专业精髓的核心课程。机器学习、生态保护与修复是学科交叉课程。

(4) 专业技术选修课由各个学科团队和导师负责，不集中授课。

(5) 人文素养课必修 3 学分，以五育并举为导向，聚集创新能力培养与达成，全方位提升研究生的综合素养，设置体育类、美育类、公共方法课类、心理健康类、教师素养类、实验室安全类等综合素养课必选 1 学分。职业规划与创新创业讲堂，采取听企业专家/学术专家专题报告形式，听取报告不少于 6 次，期末提交作业。

六、专业实践

专业实践是资源与环境领域专业学位研究生获得实践经验，提高实践能力的重要环节。专业实践可采用集中实践和分段实践相结合的方式进行，单次实践时间不少于 1 个月。具有 2 年以上企业工作经历的工程类硕士专业学位研究生专业实践时间不少于 6 个月，不具有 2 年企业工作经历的工程类硕士专业学位研究生专业实践时间不少于 1 年。

专业实践在课程学习后进行，须在已与学校签订协议的校外实践基地完成，并获得企业提供的实践证明；专业实践结束后需要提交实践报告，不少于 3000 字，评分 80 分以上可获得相应学分。通过实践训练达到基本熟悉环境工程相关的企事业单位的工作流程和相关职业及技术规范，具备一定的实践研究和技术创新能力，并能够结合实践内容完成毕业论文选题工作。

学生如完成以下环节之一，也可获得专业实践学分：

(1) 学生参加国家级创新创业大赛并代表学校参加全国决赛并获得奖励的，可认定部分专业实践学分。获得金奖的团队成员，每人获得 4 学分，获得银奖的团队成员，每人获得 2 学分，其他奖项的每人获得 1 学分。不足 8 学分的部分，可按比例缩减企业实践的时长，其他要求不变。

(2) 学生作为课题负责人承担校企联合研发课题，有课题合同、任务书，在读期间有经费到账，并提供结题报告的，可认定 4 学分。不足 8 学分的部分，可按比例缩减企业实践的时长，其他要求不变。

七、培养环节考核

采用课程学习、专业实践和学位论文相结合的培养方式，三者培养过程中同等重要，将课程学习、专业实践和学位论文作为工程类硕士专业学位研究生职业发展潜力的重要支撑。课程学习、专业实践、论文研究系列环节（开题报告、预答辩、答辩）、学业预警和创新成果考核等，各环节考核学期安排详见下表：

学期	零	一	二	三	四	五	六
培养环节	优秀本科生修读研究生阶段课程	课程学习		专业实践		预答辩	创新成果考核
		论文选题	开题报告	中期考核	/		答辩
	实践训练贯彻始终						

说明：优秀本科生修读研究生阶段课程，以“3+1+2”模式培养的优秀本科生，提前进行师生互选，明确研究方向，在导师指导下准备论文选题，提前修读研究生阶段的相关课程，平稳过渡至硕士生培养阶段。

八、学位论文

学位论文研究工作是资源与环境领域专业学位研究生综合运用所学基础理论和专业知识，在一定实践经验基础上，掌握对工程实际问题研究能力的重要手段。选题应来源于工程实际或者具有明确的工程应用背景。专业硕士研究生论文的开题和毕业答辩必须有来自工矿企业的专家参加。

论文质量要求：

(1) 论文工作须在校内导师和企业导师共同指导下，由研究生本人独立完成，具备相应的技术要求和较充足的工作量，体现作者综合运用科学理论、方法和技术手段解决工程技术问题的能力，具有先进性、实用性，取得了较好的成效。

(2) 论文要立论正确、反映出解决工程问题的新思想、新方法和新进展，设计内容符合国家标准。学位论文要具备相应的学术水平和足够的工作量，论文工作时间不少于 1 年，字数可以根据学科特点和选题确定，一般不少于 2 万字。

论文形式要求：

学位论文的形式可以多种多样，面向应用需求的技术研发、产品研发、工程设计、规划设计、工程管理、项目管理等形式。学位论文应具有原创性和前沿性，要能够反映出作者对相应工程领域基础理论以及系统知识的掌握程度，能体现作者综合运用科学理论、方法和技术手段解决工程实际问题的能力。

论文撰写要求：

环境专业硕士研究生学位论文撰写，要求参照《东北师范大学博士、硕士学位论文写作规范》。论文一般应包括立题依据（调查研究和文献综述）、实验方法、数据处理、理论分析及结论。文末应附有参考文献及科学研究过程中经过整理的原始数据。论文要求立论正确、分析严谨、计算正确、数据可靠、文字通顺、条理清晰、书写（或打印）工整、图表准确、计量单位正确，能体现硕士生具有坚实的理论基础和系统的专门知识，具有从事科学研究工作或独立担负专门技术工作的能力，以及归纳总结研究成果、凝练提出原创性观点的能力。

1.论文选题

硕士生导师指导下进行论文选题，通常在入学后三个月内完成。学位论文研究工作可以与专业实践相结合进行选题。专业硕士学位论文选题应在研究生导师的指导下选定，强化专业学位研究生论文选题的实践导向，学位论文选题应来源于应用性课题或现实问题，有明确的区域、行业或职业工程背景，研究成果要有实际应用价值，体现研究生综合运用科学理论、方法和技术解决实际问题的能力，侧重以工程技术的研发、改良、优化等。

2.开题报告

论文开题报告重点审查学位论文的选题和研究设计。在读研究生均须进行学位论文开题报告，一般在研一下学期（第二学期）进行。开题报告时间与论文通讯评阅时间间隔不少于 8 个月。开题报告须公开进行。合格者可以进入学位论文撰写阶段。具体要求参见《东北师范大学研究生学位论文开题报告管理办法》。

3.中期考核

中期考核重点对学位论文的研究内容、已完成的内容及方法和比例、取得的成果和创新点、待解决的问题及方案、下一步计划及安排等进行评价。中期考核一般在研二下学期（第四学期）进行，须公开。合格者可以进入论文预答辩。具体要求参见《环境学院硕士生中期考核分档评审办法（修订版）》。

4.论文预答辩

论文预答辩重点对学位论文的学术水平、创新性、工作量、理论基础、研究结论等进行评价。学术学位硕士研究生论文评阅前必须进行预答辩，预答辩时间与论文通讯评阅时间间隔不少于2个月。预答辩要公开进行。具体要求参见《东北师范大学研究生学位论文预答辩管理办法》。

5.论文答辩

论文答辩全面审查硕士学位论文的质量和水平。论文评阅通过后，本人提出答辩申请，经导师同意后方可进行答辩。答辩要公开进行，答辩委员会委员重点从研究生的理论基础、专门知识、研究能力、成果水平等方面考查学位论文质量，并在答辩决议书中给出客观公正评价。具体要求参见《东北师范大学研究生学位论文答辩及学位申请实施办法》。

6.创新成果考核

硕士生以学术期刊论文、行业标准、科研获奖等多种形式呈现创新成果。具体要求参见《环境学院资源与环境专业学位硕士研究生取得创新性成果的规定》。

九、毕业与学位授予要求

在修业年限内，符合国家及学校学籍管理规定的硕士研究生，修满培养方案规定课程学分，完成各项培养环节，无学术诚信问题，准予毕业；符合国家及学校学位授予管理规定的硕士研究生，达到学校及学科学位授予标准，经校学位评定委员会审批，授予资源与环境专业硕士学位。

十、必修课程教材

课程名称	选用教材（含教材、教学参考书）
论文写作	参考书：关小红 等，《高质量 SCI 论文入门——从选题到发表》，化学工业出版社，2020.
工程伦理	参考书：李正风，丛杭青，王前，《工程伦理》，清华大学出版社，2016.
环境反应工程	教材：马丽萍，曾向东，《环境反应工程导论》，化学工业出版社，2014.
环境生物工程	参考书：王家德，成卓伟，《现代环境生物工程》，化学工业出版社，2014.
污染控制化学及工程	参考书：冯玉杰 等，《电化学技术在环境工程中的应用》，化学工业出版社，2002；郝吉明等，《大气污染控制工程》，高等教育出版社，2021.
现代水处理工艺与案例分析	参考书：周国成 等，《水处理实用新技术与案例》，化学工业出版社，2011.

十、基本文献阅读书目

（一）著作类

1. Bruce E. Rittmann & Perry McCarty, Environmental Biotechnology: Principles and Applications, McGraw-Hill Book Co. Press, 2001.
2. Takashi Asano et al., Water Reuse: Issues, Technologies, and Applications, McGraw-Hill Professional, 2007.
3. Mackenzie Davis, Water and Wastewater Engineering, McGraw-Hill Higher Education, 2010.
4. Gabriel Bitton, Wastewater Microbiology, Wiley, 2010.
5. Environmental Engineering. Betascript Publishing, 2010.
6. Waste Treatment in the Process Industries. CRC Press Inc, 2005.
7. 解清杰, 现代环境工程概论, 高等教育“十三五”规划教材, 中国石化出版社, 2019.
8. 谢国俊, 于欣, 李永峰, 李传慧, 王娇, 李青晏, 环境污染治理新理论与新技术, 高等学校“十三五”规划教材, 哈尔滨工业大学出版社, 2021.

（二）期刊类

1. Environmental Science & Technology

期刊 ISSN: 0013-936X; 出版商: American Chemical Society; 出版国家或地区: 美国.

2. Water Research

期刊 ISSN: 0043-1354; 出版商: Elsevier Ltd; 出版国家或地区: 英国.

3. Bioresource Technology

期刊 ISSN: 0960-8524; 出版商: Elsevier Ltd; 出版国家或地区: 荷兰.

4. Frontiers of Environmental Science & Engineering

期刊 ISSN: 2095-2201; 出版商: 高等教育出版社; 出版国家或地区: 中国.

注：本培养方案自 **2023** 级资源与环境专业硕士研究生开始执行。